

HELL MIKSA CSILLAGÁSZ
(1720—1970)

DR. ZÉTÉNYI ENDRE

(Közlésre érkezett: 1969. december 17.)*

Az egri Ho Si Minh Tanárképző Főiskola tornyában elhelyezett „tíz-
ablakos” Csillagászati Múzeum a XVIII. sz. legnagyobb magyar származású
csillagásznak az emlékét őrzi és idézi. 250 évvel ezelőtt, 1720. május



HELL MIKSA CSILLAGÁSZ
(1720—1792)

* Közlésre javasolta: Szűcs László főigazgató
Lektorálta: dr. Dezső Loránd, az MTA Napfizikai Observatórium igazgatója
és Róka Gedeon, a TIT csillagászati választmányának titkára.

15-én született Hell Miksa, „a szabad művészetek és a philosophia doktora”, számos európai tudóstársaság tagja. Élete második felét Bécsben élte le. Onnan küldözte terveit, javaslatait 4 épülő magyar csillagda felé. Közben arra is volt ideje és ereje, hogy élete legnagyobb tettét, a Venusnak a Nap előtt való elvonulását tudományos szinten megfigyelhesse.

Származása, útkeresése

Selmecbányán, a bányavároshoz tartozó Szélaknán, a kies Leányvár-ral szemben, meredek lejtőn a század elején még állt (?) Hell Miksa szülőháza, a népes Hell család otthona. Széles, egyemeletes kúria. Családi nevüket eredetileg „Höll” alakban használták, de a bécsi egyetem katalógusából bizonyítható, hogy 1766-tól már a „Hell” névírásra tért át. Hell Miksa atyja Hell (Höll) Máté Kornél volt. Az okiratok szerint családjuk eredetileg Bajorországból származott. Majd Csehországban, Schaggenwertben telepedett le. Hell Máté Kornél innen költözött át Selmecbányára 1694-ben. Itt kötött házasságot — mint özvegy ember — Miksa édesanyjával, Staidl Julianna Viktóriával. Az első és második házasságából Hell Máténak — Miksán kívül — még 22 gyermeke volt. A népes családot sok munkával szerzett jövedelmével igyekezett eltartani az atya, akinek az eredeti fogalmazás szerint „a bányák matematikusa és gépmestere” volt a foglalkozása. A feljegyzésekből arra is következtetni lehet, hogy feladatai közé tartozott a bányavíz eltávolítása a tárnákból. Hell Máté szerkesztette és kezelte a víz kiszivattyúzását végző ún. vízi gépeket. Az apán kívül a család több tagja kapott alkalmazást a bányaüzemben. Az egyszerű gépek tervezésében, a matematikai feladatok megoldásában az apa mellett a testvérek közül különösen József és Ignác Kornél jeleskedett.

Hell Miksa e környezetben kapott kedvet és érdeklődést a matematika, a gyakorlati technikai problémák megfejtése irányában. Selmecbányán végezte el középiskoláit. Tehetsége már itt megmutatkozott. Tanulmányait felső fokon kívánta folytatni. Ezt csak úgy látta megoldhatónak, ha a jezsuita-rendbe lép. 1738-ban így került a rend tagjai közé előbb Zsolnára, majd a trencsényi újoncházba. Az ottani kimutatásban fel vannak tüntetve személyi adatai, többek között ez a szó: „Rhetor”, ami annyit jelentett: a középiskolát elvégezte.

Fiatalkori útja Bécsbe vezetett. 1741-ben az ottani egyetemre iratkozott be. Elsősorban a filozófia alapjával, a logikával ismerkedett. Mellette egyik legkedvesebb tárgyát, a fizikát tanulta, de más természettudományi ismeretekkel is foglalkozott. Előmenetele és jó viselkedése alapján rövidesen tanulótársai „előljárója” lett. Filozófiai tanulmányait a „methaphisikával” tetőzte be. A gyakorlati feladatok megoldása iránti vonzalmat magával hozta a szülői házból. Szabad idejében itt is „vízi-órák”, földgömbök és „égi-glóbuszok” szerkesztésével foglalkozott. A hivatalos katalógus szerint 1774-ben Frölich Erasmus-tól általános matematikát tanult. Ugyanakkor Francz József professzor tanársegédje lett, aki a csillagászati megfigyeléseknél foglalkoztatta. De igénybe vették munkáját a

természettudományi múzeum rendezésénél is. Már ekkor maradandó mű fogalmazására is vállalkozott, olasz szövegű, az ún. „aritmética” tárgyköréből vett tanulmányt latinra fordította, azt kibővítette sajtó alá. E fordítással oly hasznos munkát végzett, hogy azt az egyetemen tankönyvül is használták. Még azon években, 1744—45-ben az önálló csillagászati megfigyeléseit is kiadta.

Az egyetemen töltött 4 év után búcsút mondott Bécsnek és visszatért hazánkba. 1745-ben Lőcsére érkezett. Megkezdte gyakorlótanári működését. Az ottani középiskolában klasszikus nyelveket, poetikát, retorikát tanított. Kapott egyházi feladatot is. De magával vitte a Bécsben vásárolt, vagy maga által szerkesztett műszereit, azokkal Lőcsén is folytatta kísérletezéseit. Ugyanakkor a Kőnigseck grófi család egyik fiú tagját bányamérés tanra is tanította.

1748-ban ismét Bécs következett. Akkor a teológiai tanulmányait folytatta. Mellékfoglalkozásul itt is bányamérnök-hallgatókat gyűjtött maga mellé, s azokat matematikára oktatta. Ugyanakkor a mérnöki kamara megbízásából a német nyelvű „bányatörvénytárt” latinra fordította. S ami nagy rendszerező készséget igényelt, úttörő munkát vállalt: szerkesztette a „tudományok adattárát”, mely több kiadást ért meg, külföldön is használták. Ezeket követte egy módszertani tanulmány: „geographico — historicum”, benne a két tárgy kapcsolatairól értekezett.

Hell, a gyakorlati tudós és előadó tanár

1751-ben fejezte be bécsi tanulmányait. Ekkor Zsolnára kapott megbízást. Itt is folytatta önképzését. Még abban az évben megszerezte a „philosophia doktora” címet. Már Zsolnán tartózkodott, amikor felkérték a nagyszombati csillagda újratervezésére és az építés irányítására. Ezen idő alatt bizonyára Nagyszombaton is töltött rövidebb időt. Tudása, munkabírása miatt mind nagyobb feladatok elé állítják. 1752-ben Kolozsvárra került, ahol a Báthory-egyetemen a matematika és a csillagászat tanításával bízták meg. A kolozsvári egyetem vezetősége is úgy találta, iskolájuk természettudományi részlegét erősíteni kell. Ehhez egy csillagvizsgáló hozzátartozik. Elvállalta az ottani csillagvizsgáló tervezését is. A három kolozsvári év szorgos munkával telt el. Kiadott itt két matematikai könyvet, melyeket az egyetemen is használtak. Míg a kolozsvári obszervatórium nem készült el, csillagászati észleléseket csak a magánlakásán berendezett állomáson végezhetett. Az új intézetet korszerűvé igyekezett fejleszteni, hogy a kísérleti fizikához minden kellék biztosítva legyen. Abban az időben a mágnesesség és az elektromosság összefüggésének a kutatása volt előtérben. Elégtétel volt számára, hogy később Franklin és Beccoria kísérleteivel saját elméletét látta igazoltnak.

1755-ben életpályája újabb ívelést mutatott. Mivel meghalt Marinoni, a bécsi udvari csillagász és matematikus, a megüresedett állás betöltésénél rá gondoltak. Az udvari csillagda műszereit átadták az egyetemnek. A most már egyetemi csillagda igazgatói állására Hell Miksát tartották legalkalmasabbnak. A császári kinevezési okirat 1755. október 25-én kelt.

(L. Bécsi Egyetemi Levéltár, Fasc. I. No. 2. Reg. No. 101.) Fizetését évi 300 forintban állapították meg. Az egyetemi előljáróság október 30-án a ki-nevezési okmányhoz „Instructio”-t mellékel, mely a kötelességeit, feladatait foglalja össze 7 szakaszban. Érdeemes annak magyar fordítását ide iktatni, hogy ilyen állást betöltő tudóstól már akkor is milyen pontos és részletes munkát vártak.

„INSTRUCTIO

Hell Miksa cs. és kir. csillagász részére:

Először: A cs. és kir. csillagász a tanulmányaihoz tartozó teljes felszerelésről és ennek időközönként történendő javításáról és megőrzéséről fog gondoskodni.

Másodszor: Kötelességéhez tartozik, hogy a bolygók pályájának megfigyelését végezze és hogy ezáltal a megboldogult Marinoni által kezdett és sok éven át folytatott Ephemerides Astronomicae-t tovább vezesse és mindent az arra rendelt könyvből iktasson.

Harmadszor: A közönség a nap- és holdfogyatkozások, csillagelfordések, üstökösök, vagy más rendkívüli csillagászati jelenségek megfigyelésére nyilvános, a kapura kifüggesztett táblákkal figyelmeztetendő meghívandó.

Negyedszer: Hogy ezen főváros és egyetem dicsősége előmozdítottassék, és hogy haszon származzék belőle, a császári és királyi csillagász tartsa fenn a folytonos levelezési összeköttetést a külföldi hírneves megfigyelőkkel és törekedjék különösen arra, hogy az idegennek mindennemű, a földrajzhoz tartozó csillagászati megfigyelést az itteni csillagvizsgáló intézettel közöljenek és hogy semmiféle olyfajta megfigyelést el ne hanyagoljanak, amelyet más csillagászok is végezhetnek.

Ötödször: Rábízzuk és meghagyjuk neki a naptár gondozását. Ez nemcsak abban fog állani, hogy teljesen megelőzze mindazt, amit régieknek és köznépeknek babonája és az alaptalan astrológia az időjárásról, orvosságról, érvágásról, növények növekedéséről és emberi balesetekről beszél, hanem arra legyen gondja, hogy évente csillagászati naptárt szerkesszen és annak idején nyomtatásban kiadja.

Hatodszor: Az említett csillagászathoz és eróműtanhoz és az ebből folyó számításokhoz járulnak még a mechanikáról szóló előadások, amelyeket vasárnaponként az országos német nyelven a philosophiai aulában köteles tartani; és kényelmesebbé tegye az előadást az által, hogy ezt mechanikai bemutatásokkal kíséresse, és ezt az előre kifüggesztett hirdető táblákon tartozik közhírré tenni.

Hetedszer: Az eszközölt megfigyelésekről és a tudományos levelezésről hetenként tegyen jelentést a philosophiai kar igazgatójának, és tőle vegye át az utasításokat arra nézve, mit kell a jövőben tennie, milyen anyagokat válasszon a naptárak számára és miből kell a mechanikáról szóló előadásokban tárgyalni, mit kell kiadnia nyomtatásban; őreá van utalva mindennemű, hivatalához tartozó ügyben.”

Az itt közölt utasításból is kiderül, hogy Hell milyen széleskörű munkát végzett a bécsi egyetemen. Az instructio átvétele után, november 10-én meg is kezdte működését. Szorosan vett hivatali elfoglaltsága mellett tudományos körökben gyakran és eredményesen képviselte intézetét. Csillagdáját sok érdeklődő kereste fel, akikkel szívesen és szenvedélyesen vitatkozott. A felszaporodott csillagdai és egyetemi feladatokat egyedül nem végezhetné. Felváltva a következők voltak munkatársai, tanársegédei: Tirnberger Károly, Sajnovics János, Rain Ignác, Pilgram Antal. Feljegyzések szerint az egyetemi csillagda Hell idején a régi „Schottenbastei” mellett állott, de ez a környezet azóta teljesen átalakult.

Hell a csillagászati elméleti tudását igyekezett a gyakorlati életben is hasznosítani. Ilyen feladat volt — ami az előírt feladatai között is szerepelt — a naptárak csillagászati kronológiájának a szerkesztése. E munka közben támadt fel benne a tudomány népszerűsítésére való törekvése.

Akik a falvak életét még e század első évtizedében láthatták, megfigyelhették, hogy a falusi ember egyedüli gyakorlati hasznú olvasmánya a kalendárium volt. Erről így vélekedett Hell: „A naptár olyan könyv, melyet az emberek mindenütt olvasni szoktak, hasznos dolgokat találnak benne, ezért az államnak is törődnie kell vele. Még a paraszt embernek szánt naptár is fontos, mert ebben a köznépet fel lehet világosítani és meg lehet javítani (bizonyára: művelni). A paraszt népnek bizonyára azáltal lehet kezére járni, ha az állattenyésztésről és a földművelésről írunk, a polgári osztály inkább a különböző mesterségekről szeretne olvasni. Hivatkozik kínai példára, ahol „... a kínai császári udvar ünnepélyes szertartásokkal osztja el a naptárt, ... illetve a császár legértékesebb ajándékai gyanánt küldi szét az egész birodalmában.” Hell javaslatára felsőbb rendelet intézkedett a naptárak kiadatásáról.

Érdemei közé sorolható a Bécsi Tudományos Akadémia szervezésének az előkészítése. A kormány a tervezet kidolgozásával Hell Miksát bízta meg. Az Akadémia megalakításáról a rendelet meg is jelent, de működését nem kezdhette meg, mivel a vezetésével megbízott jezsuita-rendet időközben feloszlatták. Hell Miksát elismerés illeti azért is, hogy a humanisztikus tudományok uralma idején a természettudományok fontosságát elismertette.

Vénusz-lesen a Jeges-tenger partján

1769. június 3-án nevezetes csillagászati eseményt, a Vénusz-bolygónak a Nap korongja előtt való elvonulását várták. Ennek pontos megfigyelése a XVIII. században legjobb lehetőségnek látszott a Nap parallaxisának, tehát voltaképpen a Föld Naptól való távolságának a meghatározásához. E ritka csillagászati tűnemény nagyban foglalkoztatta a csillagászati tudományos köröket, s e tudomány pártfogóit. VII. Keresztély Dánia és Norvégia királya elhatározta, hogy a Vénusz elvonulását saját országa területén is megfigyelteti. Ehhez anyagi áldozatra is kész. Ebből a célból még 1767. augusztusában Bécsbe íratott az ottani dán követhez. Utasította, érdeklődjön meg, hogy Hell Miksa, az európai hírnévű csillagász hajlandó volna-e a fenti cél érdekében a tudományos expedíció vezetését elvállalni? Tudakozza meg, melyek a feltételei, mik a kívánságai? A király a megfigyelés helyéül egy észak-skandináviai szigetet javasolt. A kéziratban a megfigyelés helye két alakban szerepel: Wardoe és Wardoehuus. Az első egy szigetre, illetve a rajta levő településre, a második névalak az oda épített erdőre vonatkozik. A sziget a Jeges-tenger partján, a Varangerfjord mellett fekszik. (Kiejtés: vardó.) A kedvező válasz szeptember 7-én elment Koppenhágába. Hell elvállalta az expedíció vezetését. Utazásához a császárnő írásos engedélyét 1768. február 24-én vette kézhez. Utazási feltételei között szerepelt, hogy vele utazhassék volt tanítványa, rendtársa, aki akkor a nagyszombati csillagdat vezette: *Sajnovics János* is. Feltehetően azért is ragaszkodott hozzá, hogy a jó alkalmat felhasználva, közösen a helyszínen tisztázhassák a magyar—lapp nyelvrokonság kérdését. Hell útitervéhez ez is hozzátartozott.

Már előzőleg több külföldi forrásból (pl. Comenius) is olvasott annak feltevéséről, hogy a magyarok és lappok rokonok. Itt említjük meg, hogy Hell életrajzírói nincsenek egy véleményen abban a tekintetben, vajon Hell tudott-e magyarul? Ha Selmezbányán gyakorolhatta is nyelvünket. időközben elfelejthette, azért is keresett maga mellé egy magyarul tökéletesen tudó munkatársat.

A két csillagász 1768. április 28-án indult el Bécsből. Az útjuk Prágán, Drezdán, Lipcsén, Hallén, Hamburgon és Lübecken, a balti kikötőn át vezetett Haffniába (Koppenhága). Ott a királyi udvar, a miniszterek, akadémikusok államférfiaknak kijáró figyelemmel fogadták. Itt csatlakozott hozzájuk tolmácsuk és kísérőjük: Jens Borchgrevink egyetemi hallgató is. Majd a Sund-szoroson átkelve Svédország déli területén keresztül érték el Norvégiát, Kristianiat (Oslo), ahonnan a Skandináv-hegységen átkelve jutottak el Trondhjem kikötőig július 30-án. Itt készültek fel északi útjukra részleteiben. Három hét múlva, augusztus 22-én szálltak fel az Urániának elnevezett tágas vitorlás hajóra, melyre előzőleg 13 hónapra elegendő élelmet, tűzifát, szenet, továbbá építőanyagot raktak fel. Ötvennapos nehéz tengeri út következett, fjordos, sziklás part mentén haladtak észak felé. Az utolsó tengeri napot, október 10-ét tomboló viharban tették meg. Már a Jeges-tenger partja mentén hajóztak. A vihar másnapra lecsendesedett, megpillanthatták Wardoe-szigetét, ahova 11-én ki is hajóztak. Bécsből eddig 5 hónap és 13 nap telt el.

Wardoe földrajzi helyzete a következő: az északi szélesség $70^{\circ} 20'$, a keleti hosszúság $31^{\circ} 15'$ alatt fekszik. A sziget két ovális alakú részre osztható, melyeket alacsony, keskeny földszoros, nyak köt össze. Lekoptatott, sziklás dombhát a felszínük. Fákat, bokrokat nem láthatunk ott, csupán moha a növényzete. A települések a védett, alacsonyabb térszínre épültek. Az erőd a nyugati szigetrész magaslatán található. Hell ennek közelében, egy élelmiszer-tárház két szobáját kérte lakásul. Annak a nyugati falához építették az obszervatóriumot, melynek mind a déli, mind az északi végéhez falazott gnómot szerkesztettek, hogy a benti délvonalon a Nap felső és alsó delelését is észlelhessék. Még a téli teljes besötétedés előtt igyekeztek az obszervatóriumot rendbehozni, a műszereket beállítani. A Sarkkörön belül vagyunk, november 25. és január 15-e között ott nem kél fel a Nap. E sötét időszak alatt is változatos munkával foglalatoskodtak. Kutatták többek között az északi fény okát, többször volt alkalmuk megfigyelni e tüneményt.

Hell tudott arról is, hogy a Skandináv-félsziget emelkedőben van. Hogy az utódok erről adatszerűen is meggyőződhesse, égetett téglából két oszlopot emeltetett a tengerparton. Megjelölte azokon a tenger akkori középszintjét. Ennek tényéről, az oszlopok helyzetéről Wardoe anyakönyvébe hiteles bejegyzést tett 1769. június 22-én. Herman Ottó, aki Hell emlékének nagy tisztelője volt, 1888-ban, amikor az északi madárhegyeket felkereste, elhajózott Wardoe-szigetére is. Kérésére a feljegyzett szöveget később az egyik anyakönyvben meg is találták, de a két oszlopnak és Hell obszervatóriumának már nyomaveszett. Az anyakönyvi bejegyzés magyar fordítása:

Június 3.-a Vénusznak a Nap előtt való elvonulása

Ettől a megfigyeléstől függött a Nap úgynevezett parallaxisának a meghatározása. (A Nap parallaxisa az a szög, mely alatt a Nap középpontjából a Föld egyenlítői fél átmérőjét látni lehetne.) A távolságmérés a Földön háromszögeléssel történik. Mérőszalaggal lemérnek egy alapvonalat, bázist, a mérnök odaáll távcsövével (teodolit) a bázis egyik végére, aztán a másikra, beirányozza a megméréndő távolságú tárgyat, megállapítja, hogy a két látóvonal mekkora szöget zár be az alapvonallal. Ennek hosszából és a két szög értékéből a háromszögtan szabályai szerint ki tudja számítani a kérdéses tárgy távolságát akkor is, ha ezt a távolságot nagysága, vagy a közbeeső akadályok miatt nem lehet lemérni. Így működnek az egyes fényképezőgépekre szerelt távolságmérők is. Az itt szóba jövő, legfeljebb 10–15 méteres távolságok megméréséhez az a néhány cm-es alapvonal is elegendő, amivel a fényképezőgép rendelkezik. De minél hosszabb a megméréndő távolság, annál hosszabb bázist kell választanunk, ha azt akarjuk, hogy a mérés eredménye megközelítőleg pontos legyen.

A Nap igen messze van tőlünk. Nem is lehet a Földön elég hosszú bázist fölvenni távolságának a méréséhez. Ezért használták fel közvetítőül a Vénuszt is. Az átvonulás közép-európai időben az éjjeli órákban következett be, ami azt jelentette, hogy Európában egyedül a Sarkkörön belül észlelhető. Wardoeben ugyanis V. hó 16-tól VII. hó 27-ig nem nyugszik le a Nap. A Vénusz elvonulása a Nap előtt „alsó-együttállás” esetén lehetséges. A helyzet hasonlít a napfogyatkozás térbeli elrendeződéséhez, ha az alsó együttállás akkor következik be, amikor a Vénusz a „csomóponton” halad át. Ekkor a bolygó a Nap előtt vonul el, távolsága és aránya miatt kis fekete koronghoz hasonlóan. A bolygó 243 éves periódusok alatt négy esetben kerül ilyen helyzetbe: $8 + 121,5 + 8 + 105,5$ éves időközökben.

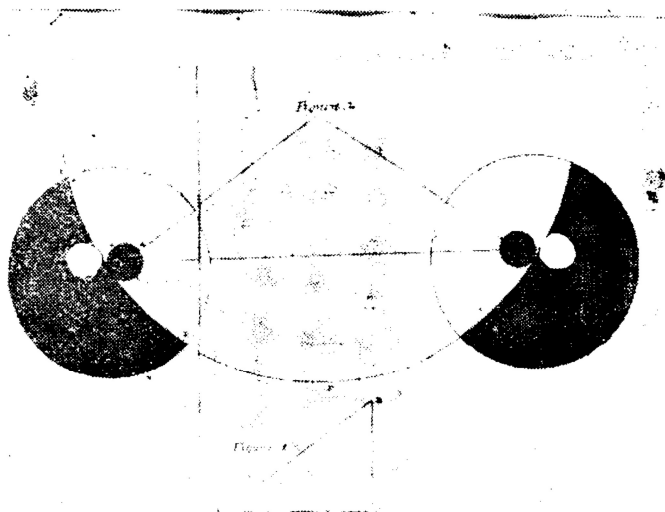
A Vénusz átvonulási időpontjainak egyes dátumai:

1631. XII. 6 — 1639. XII. 4. — 1761. VI. 6. — 1769. VI. 3 — 1874. XII. 9. — 1882. XII. 6. — 2004. VI. 8. — 2012. VI. 6.

1769. június 3-án a fedést Hell, Sajnovics és a tolmács észlelték. A belépés ideje este 9 óra 32 perc 01 másodperc, a kilépés ideje 15 óra (éjfél után 3 óra), 25 perc, 04 másodperc volt. A be- és kilépés helye között a Vénusz a Nap korongját egy húr mentén szelte át. Ugyanakkor a Föld egy távoli más pontjáról is megfigyelve a Vénusz átvonulását, onnan nézve a Nap korongján más húr mentén haladt el a Vénusz.

Az átvonulás megfigyelése a felhős időjárás miatt több angol, német és svéd csillagásznak nem sikerült. De Cook expedíciójával utazó Green csillagász megfigyelése a Tahiti-szigete közelében sikerrel járt. Ezt használta fel Hell elsődlegesen. Eredményes méréseket végeztek még Kaliforniában és a Hudson-öböl mellékén is, melyeket szintén figyelembe vett Hell.

Ismerve a két hely (Wardoe és Tahiti) egymástól való távolságát, valamint a két húrnak a korongon való szögtávolságát, a két mérési adat segítségével felállítható volt egy egyenlet, mely két ismeretlent a Vénusz és a



HELL MIKSA VÁZLATA
A VÉNUSZ ATVONULÁSÁRÓL

Föld, Naptól való távolságát tartalmazta. A Vénusz és a Föld ismert keringési ideje alapján, Kepler harmadik törvénye is ad egy összefüggést a Föld és a Vénusz, Naptól mért távolságához. Most már a két ismeretlent a két egyenletből ki lehetett számítani. Hell az észlelések felhasználásával a parallaxis értékét 8.70 ívmásodpercben rögzítette. Ezzel — a ő korában — igen jó eredményhez jutott. E parallaxis-érték szerint a Naptól való közép távolságunk 151,2 millió km. Jóval ez után, 1824-ben Encke, korának sokra tartott csillagásza 8,57-es parallaxiséval e távolságot 153,45 millió km-re értékelte. Végül 1964-ben a Csillagászati Unió a Nap parallaxisát 8.79405 ívmásodpercben állapította meg, mely szerint a F—N távolság középértéke 149,6 millió km. Hell tehát jó eredményhez jutott, sikere messze a csillagász kortársai fölé emelte. Ennek ellenére sokan támadták, adatai helyességét és valóságát kétségbe vonták. Nem tetszett néhány csillagásznak, hogy észlelési adatait nem sietett közzétenni. Nem is tehette, mert ő a dán király költségén és megbízásából végezte a megfigyeléseket, az eredményt is a dán Akadémia előtt óhajtotta először ismertetni. Az összefüggések megállapításához és megfogalmazásához pedig időre volt szükség. Még Encke korában is pontatlannak tartották észlelését, igaza még akkor sem derült ki.

Littrow — a bécsi csillagában Hell későbbi utóda — megbízta fiát, aki szintén csillagász volt, derítsen fényt a Hellt ért támadások körülményeire. Az ifjú Littrow a feladatot el is végezte, de hogyan? Hellről elmarasztaló véleményt alkotott. Terhelő megállapításai között szerepelt az is, hogy a kéziratban található javításokat későbbi átírásoknak minősítette, vagyis műszaki szóval élve, Hell „célszerűzött”. Közel 100 év telt el Hell halála után, míg a tudományos világ előtt tisztázódott igaza. Newcomb amerikai csillagász szolgáltatott Hellnek igazságot 1883-ban. Newcomb Bécsbe utazott, ahol egy teleszkópot kellett átvennie. A kedvezőtlen időjárás miatt a kipróbálásra várnia kellett, így a tervezettnél hosszabb időt

töltött Bécsben. Eszébe jutott Hell esete, a levéltárban volt ideje Hell kézíratainak az átnézéséhez. Littrow vádjai között szerepelt az is, hogy kivakarást és más színű tintával való későbbi bejegyzést alkalmazott. — Ezzel szemben Newcomb megállapította, hogy a javítások észlelés közben történtek, mielőtt a tinta megszáradt volna. Gyatra lúdtollal írtak. első írásra olvashatatlan is lehetett. Esetleg az is gondot okozhatott, hogy a három észlelő megfigyelési adatai nem egyeztek, egyeztetnie kellett. Hell a téves bejegyzést ujjával törölte, a jót írta helyébe. Newcomb sötét kamrában győződött meg arról, hogy kaparás sem történt, mint ahogyan azt az ifjú Littrow állította. Közben az is kitudódott, hogy Littrow színtévesztő volt.

Hell vállalkozásának másik célja az volt, bizonyítható-e a magyar—lapp nyelvrokonság? E feladatot Sajnovicsra bízta, aki ehhez bőséges anyagot gyűjtött. Feljegyzéseit rendezte, azt a következő cím alatt adták ki:

„*DEMONSTRATIO — Idioma Ungarorum et Lapponum idem esse*”. Sajnovics nem volt hivatásos nyelvész. Erdeme, hogy a nyelvészek és történészek figyelmét e problémára irányította. Azt azonban megállapította, hogy a két nyelv szerkezete rokon vonásokat mutat.

Hell és Sajnovics 1769. június 22-én indult vissza Wardoe-ből. Október 18-án érkeztek Koppenhágába. Megérkezésük után Hell a csillagászati megfigyeléseit, Sajnovics a nyelvészeti és néprajzi kutatásait rendezte. Azokról a dán Akadémia előtt beszámoltak. Munkájuk eredményének elismeréséül az Akadémia mindkettőjüket a tagjai közé választotta. 1870. májusában indultak vissza Bécsbe. Elindulásuk előtt 1—1 arany-szelencét kaptak emlékül a dán királytól. (Hell hagyatékában a szelence 250 Ft értékkel szerepel.)

Hell Miksa és az egri Specula

Az egri Líceum épülete, az egyetem és csillagda létesítésének a terve Eszterházy Károly püspök nevéhez fűződik. Az építtető főpap 1762. október 1-én Gerl József építészre bízta meg az épület tervének a kidolgozásával, aki a tervet el is készítette. De egy év múlva tőle a megbízást visszavonta és az építés vezetésére Fellner Jakabot, az Eszterházy család tatai építészét kérte föl. A püspök az egyetemet úgy vélte korszerűnek, ha ahhoz csillagászati obszervatórium is tartozik.

B. Borsody Béla, a csillagda történetének egyik írója e célt így foglalta össze: „A forradalom (felvilágosodás) természettudománnyal, elsősorban csillagászzal világosít fel, és azzal izgat az egyház ellen. A forradalmat levezetni akaró bécsi politika tudatosan a természettudományok propagálásával a tömeghangulatot az egyház ellen vezeti. De az egyház, hogy versenyben maradjon, a maradiság vádja se érje, természettudományosságot csinál, nehogy azt ellene fordítsák.”

Bécsnek azonban az egri Specula létesítésében nem volt különös szerepe. A fentiek mellett Eszterházy tervében közrejátszhatott római diák-kori emléke, benyomásai is, ahol a szeminárium közelében levő csillagdának olykor látogatója volt. Eszterházy Egerben teljes, négy fakultásos

egyetemet tervezett: theológiát, jogot, orvosi fakultást és természettudományi-bölcsészeti kart. Ez utóbbi keretbe tartozott a csillagda tervezése is. Kitűnt abból is, hogy a Specula építését lényegesnek tartotta. (L. Érseki Levéltár: Nr. 589.) Többek javaslatára a csillagda tervezéséhez, patronálásához Hell Miksát kérte föl, aki már 1762-ben munkához is látott, hogy tervét idejében elkészíthesse. Fellner — a megadott tervek szerint — 1765 májusában jelölte ki a csillagásztorony-épületrész alapjait. De az építkezés üteme akkor igen lassú volt, hat év alatt mindössze a második emeletig jutottak. Erre az időre esett Hell wardoe-i útja is. 1773 tavaszára készültek el a meridián-terem boltozatai. Hell Miksa írta elő, miként történjék a napsugár beeséséhez szükséges nyílások utólagos kivésése a meridián-termek ablakíveiből és a fölöttük levő főpárkányból. Hell utasítására a teraszon az eredeti Gerl-terven Hellner módosított, sötétkamrát (Camera obscura) és obszerváló helyiséget emeltetett.

Mivel a Specula építése nagyobb ütemben haladt, gondoskodni kellett képzett csillagászcsoportról is. Előbb Balajthy Mátét szemelték ki erre a célra, aki meg is jelent Bécsben, Hell intézetében. De a vele való kísérletezés nem vezetett eredményre. — Majd a püspök Madarassy János líceumi tanárt jelölte utódául, aki 1774-ben utazott Bécsbe Hell Miksához. Madarassy gyakorlati csillagászatot, matematikát, geometriát és nyelveket tanult Hell mellett. Fontos feladata volt még a műszerek megrendelése, beszerzése, a könyvtár gyarapítása is. Madarassy Bécsben a Pázmáneumban kapott szállást. Innen járt a Schottenbastei (bástya) fokára, az ott elhelyezett csillagásztoronyba a megfigyelések céljából.

Az érseki levéltár Hell 28 levelét őrzi, melyeket Eszterházyhoz írt. Egyik 1774-ben írott leveléből ezek olvashatók: „Semmit nem óhajtok jobban, minthogy ezzel (t. i. a Specula létesítéséhez adott segítségével) hasznára legyen hazánknak. Kívánom, hogy a Specula és az egri egyetem a legcélravezetőbb tudományossággal felszerelve legyen hasznára az égbolti dolgok kutatásában.”

Elérkezett annak az ideje, hogy a műszerek felállítása után Egerben is megkezdődhessen az észlelés. Madarassy visszatérhetett Egerbe. Ami nagy jelentőségű, vele tartott Hell Miksa is, aki vágyott arra, hogy a valóságban lássa a terve megtestesülését. Már április hóban értesítést küldött Egerbe Madarassy, hogy Hell az egri látogatásakor fogja kitűzni a délvonalat (Linea Meridionalis), s az obszervatórium dél felé néző falán kijelölik azon nyílás helyét, mely majd a napsugár bebocsájtására szolgál.

Bécsből 1776. május 10-én indultak el. Útközben megnézték a nagyszombati Speculát, amit szintén Hell tervezett. Majd Szered, Érsekújvár, Komárom és Pest érintésével 17-én érkeztek Egerbe. Legelső feladatuk volt a nyugati teremben az említett Linea Meridionalis kitűzése. Ehhez fel voltak szerelve hordozható, kalibrált quadránssal, és ingaórával. Ezt a munkát 18-án be is fejezték. A délvonalat carrarai márványból rakatta ki Hell, kiegészítésül tárkányi csiszolt szürke mészkövet használtak. A márvány-meridián darabjai 4 és fél láb hosszú darabokból áll. Ma is sértetlenek. Azokat Mundi nevezetű „főpallér” készítette és helyezte el. Hell előírása közé tartozott, hogy az obszervatóriumok padlózatai márványlemezekkel legyenek burkolva, ne falemezekkel, mert ezek a járás-ke-

kor „megereszkednének”, s az instrumentumok nem állnának szilárdan. A délvonalon minden napfényes délben megfigyelhető a napsugár beesése, mely az *egri valódi delet jelzi*. Hell itt-tartózkodása idején meghatározta Eger földrajzi szélességét is, ami: É. sz. $47^{\circ} 53', 30''$. (Madarassy későbbi mérésének eredménye: $47^{\circ} 53, 54,5''$ volt.) A méréseket és észleléseket május 19-e után is folytatták, melyeknek több érdeklődő is tanúja volt, többek között a csillagászathoz és matematikához vonzódó líceumi tanulók. — Hell június 3-án indult vissza Egerből. Útja közben Jászapáti, Buda, Szabadbattyán, Székesfehérvár, Szentgrót, Eszterháza és Sopron földrajzi szélességét is megállapította. Az egri és a budai obszervatóriumban végzett földrajzi szélességi és hosszúsági mérésekről az 1780-as csillagászati évkönyvben számolt be.

1778-ban Hell arról írt a püspöknek, hogy elkészítette az egri Specula részére a mozgatható kupola mintáját. A tervrajzot Fellner Jakab építészhez küldte el, Madarassyt is értesítette, hogy a beszerelést kísérje figyelemmel. Hell e javított rendszerű kupoláját először Egerben, azután az új budai csillagdában, majd a varsói királyi palota csillagtornyában is felépítették. Szaniszló Ágost lengyel király a mintát, a tervet meleg szavakkal köszönte meg, leveléhez egy arany érmét is mellékelte. (Hell hagyatékában ez is szerepelt.)

Az egri Specula 9. emeletén kapott helyet a Camera Obscura, abba szerelték be az ún. panoráma-periszkópot, amit szintén Hell tervezett „a vendégek mulattatására.” Fő alkatrészei: egy állítható siktükör, egy domború lencse, melyen át a sugarak a sötét kamrában elhelyezett asztalra esnek, a város képét színesen oda vetíti. Ennek ma is nagy sikere van. Hell ennek a pontos beállítására is gondolt, még 1776. év elején üzent, hogy a Camera Obscurában jövedele előtt semmi ne történjék. Csak a fókusz távolság megállapítása után állították be a tükröt. — 1779. január 1-i levelében is támogatásáról biztosította a püspököt. Írja: „... hírt fogok szerezni Egernek, gondoskodom arról, hogy a világ tudomást szerezzen az egri Speculáról”.

Keveset tudunk arról, használták-e az ún. függőleges aknát, melyet nappali megfigyelésre szántak, ez a pincéből a 9. emelet magasságába nyúlt.

A „Magyar Hírmondó” 1781-ben így számolt be az egri csillagvizsgálóról: „Egerben a nézőtorony már egészen elkészült. A cs. és kir. asztronómusnak, P. Hell úrnak hiteles mondása szerint ennél külön nézőtoronyot nem igen látni Európában... A hozzá való eszközök, melyek messzünne összeszereltettek, 15 000 forintnál feljebb becsültettek. Mostani gondviselője, Madarassy uram ama nagyhírű és nevezetes Hell asztronómusnak a tanítványa. Ezek szerint Magyarország most három nevezetes nézőtoronnyal rendelkezik: a nagyszombati, a budai és az egrivel.” (A kolozsváriról nem tesz említést, valószínű azért, mert Erdélyt különállónak tartották.)

De nem sokáig virulhatott az egri Specula. 1780-ban lépett trónra II. József, a kalapos király. Később Egerben is megfordult, megsejmelte a Líceum kész épületét. Az egyetem létesítésével ezek után sem értett egyet. A helytartó tanács útján 1783. augusztus 14-én kiadott rendeletével csa-

pást mért Eszterházy tervezett egyetemére. Nem adta meg részére a működési engedélyt. Még a teológiát is Budára helyeztette. Megszűnt Madarassy rektori és csillagász-igazgatói állása is. A csillagda életében „interregnum” következett. Gyengültek a szálak Bécs és Eger között is.

Hell életének utolsó évtizede

Bécsben és annak környékén folytonos munkával töltötte el öreg napjait. Tudományos érdemeiért a párizsi, bolonyai (koppenhágait már említettük), stockholmi, götingai, dörtheimi akadémiák a tagjai közé választották. Hírét, tudományos felkészültségét igazolja, hogy meghívást kapott Angliába, ahol fényes állást ajánlottak fel neki, amit köszönettel elhárított magától.

1792 koratavaszán hurutos bántalmak vettek rajta erőt. Bécsbe érkezett ekkor a török követ, aki meg akarta tekinteni Hell híres csillagvizsgálóját. A beteg Hell maga vállalkozott a vendég kalauzolására. Több órát időztek a szellős, hűvös toronyban. Ekkor tüdőgyulladást kapott, amiből nem gyógyult ki, s április 14-én meghalt. Tizenhatodikán temették el a közeli Erzerdorfban. Meghitt barátjára, Penckler báróra bízta végrendelete hiánytalan végrehajtását. Penckler hosszú sorokat vésett sírkövére, melyen kérésére, többek között ez állt: „Maximilián Hell . . . HUNGARUS.” A temető felszámolása után a sírkövét kiemelték, s a kápolna falába építették. Herman Ottó a múlt század végén még látta, de az 1930-as években már nem találták ott az emléket.

Kéziratai sorsa bizonytalan. Egy része Penckler örököseihez kerülhetett. Más része általános örököse: Rauscher nevű rendtársa birtokába jutott, aki, mint a megszűnt jezsuita-rend tagja, az akkori Fehér-Oroszországba távozott, a kézirat ezen része tehát ide-oda vándorolhatott, elkalódhatott. Kisebb része, négy kéziratot köteg a bécsi egyetem csillagdjájában maradt, ezek közül kettő az 1769-es Vénusz-átvonulás leírását tartalmazza, de Sajnovics tollából. Egyik kéziratban Hell a magyarok eredetét taglalja, kutatja.

Az életrajzírókon kívül Hell emlékének Herman Ottó áldozott legszebben, amidőn az északi madárhegyek tagjait bejárva, tovább ment Wardoe-szigetére és ott Hell emlékeit kereste. Mi 200—250 év távlatából nagy tisztelettel emlékezünk rá, az egri Ho Si Minh Tanárképző Főiskola Csillagászati Múzeumában a látogatók ezrei előtt hirdetjük nagyságát, s nem feledkezünk meg tanításáról, hogy nem elég a tudományokat csak művelni, azokat a dolgozó nép között terjeszteni is kell.

IRODALOMJEGYZÉK:

- [1] Bartha Lajos: Hell Miksa expedíciója . . . Csillagászati Évkönyv 1969.
- [2] Bevilaqua—Borsody Béla: Az egri egyetem csillagvizsgálójának a története. (Budapest, Stephaneum Nyomda R. T. 1930.)
- [3] Dezső Lóránt: A magyar csillagászat története. (Múzeumi Füzetek, Kolozsvár, 1944.)
- [5] Hám Sándor: Sajnovics élete és Demonstratiója.

- [6] Herman Ottó: Az északi madárhegyek tájairól. (Természettudományi Társulat kiadása, 1893.)
- [7] Kelényi B. Ottó: A Pázmány Péter Tudományegyetem Csillagvizsgáló Intézete (Budapest, Egyetemi Nyomda, 1929.)
- [8] Kelényi B. Ottó: Az egri érseki Lyceum csillagvizsgálójának története. (Budapest, Stephaneum Nyomda, R. T. 1930.)
- [9] Kelényi B. Ottó: A magyar csillagászat története. (Budapest, Stephaneum Nyomda R. T. 1930.)
- [10] Kisbán Emil: Sajnovics János, K. M. E. Ny. Budapest, 1942.
- [11] Lőrincz Zoltán: A finn—magyar rokonság felfedezése. Hell emlékezete. (Búvár, 1940. VI. évf. 1. sz.)
- [12] Maximiliano Hell: Ephemerides Astronomicae. (Vienna, 1777—1780.)
- [13] Pinzger Ferenc: Hell Miksa emlékezete. 1. (Budapest, M. T. A. 1920.)
- [14] Pinzger Ferenc: Hell és Sajnovics wardoe-i útja. (Kalocsai Érseki Gimnázium értesítője, 1912.)
- [15] Soós—Zétényi: A kétszáz éves Specula (Természettudományi Közlöny, 1967. 4. sz.).
- [16] Szinyei József: Magyar írók élete és munkája.
- [17] Természettudományi Közlöny: 1869., 1871., 1888., 1891. évfolyamai.
- [18] Zsiray Miklós: A modern nyelvtudomány magyar úttörői. (Sajnovics és Gyarmati, Budapest, Akadémia Kiadó, 1952.)

MAXIMILIAN HELL

(1720—1770)

DR ENDRE ZÉTÉNYI

Im astronomischen Museum der Pädagogischen Hochschule in Eger erinnerte man sich in diesen Tagen an doppelten Jahrestag. — Maximilian Hell, der Wiener Astronom ungarischer Abstammung wurde am 15-ten Mai 1720 in Selmezbánya geboren. Er hat die Universität in Wien beendet, wo er Mathematiker und Astronom, bald der Student der Theologie war. Als Lehrer unterrichtete er eher in Lócse, bald in Zsolna und schliesslich in Kolozsvár. Von hier wurde er in Wien von der Kaiserin Marie Theresie in die Direktorstelle der Sternwarte an der Universität im Jahre 1755 ernannt.

Das bedeutendste Ereignis in seinem Leben war es, als man das Vorüberziehen der Venus an der Sonne im Jahre 1769 beobachtete. Zur Führung der Expedition wurde Hell vom König des Dänemarks Christian VII. ersucht. Die Beobachtung ist gelungen. Mit Hilfe der dort erworbenen Daten hat Hell die Entfernung zwischen der Erde und der Sonne (151,2 Mill. km) ziemlich genau festgestellt.

Sein Mitreisender, János Sajnovics war der Leiter der Sternwarte in Nagyszombat, der als Aufgabe bekam, Angaben in Verbindung mit der ungarisch-lapp ländischen Verwandtschaft zu sammeln.

In Ungarn wurden vier Observatorien: in Nagyszombat, Eger, Buda und Kolozsvár nach seinen Plänen und Anweisungen gebaut. Hell hat die Erfolge der an diesen Stellen vollführten Beobachtungen in von ihm redigierten „Ephemerides Astronomicae“ mitgeteilt. Hell ist im Jahre 1792 gestorben, er wurde in Erzersdorf begraben. Das neuerrichtete astronomische Museum in Eger bewahrt sein Andenken am redlichsten.